

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-078767

(43)Date of publication of application : 14.03.2000

(51)Int.Cl. H02J 7/02

G06F 1/26

G06F 1/28

(21)Application number : 10-246854 (71)Applicant : MITSUBISHI ELECTRIC
CORP

(22)Date of filing : 01.09.1998 (72)Inventor : KOMATSU MASAYUKI

(54) BATTERY CHARGING SYSTEM AND INFORMATION PROCESSOR

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain a battery charging system which can curtail the power consumption of an information processor as much as possible when a system is turned off.

SOLUTION: When the microprocessor 14 of a battery 11 outputs a charging requesting signal, a connection control circuit 13 sets a switch circuit 20 to an opened state and another switch circuit 19 to a closed state. As a result, a smart selector 4 starts the charging of the battery 11 which is detected as in a connected state. When the battery 11 is fully charged and the microprocessor 14 outputs a fully-charged signal which is generated by inverting the charging requesting signal, the control circuit 13 opens the switch circuit 19 and closes the switch circuit 20. Consequently, the smart selector 4 only detects another battery 12 and starts the charging of the battery 12, because the selector 4 detects the battery 11 as in a non-connected state.

*** NOTICES ***

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.**** shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1]The first battery pack in which a processor which outputs a separation requirement signal was built in, The second battery pack and a battery charger which supplies electric power for charging said battery pack, A switcher which connects said battery charger to either of said battery packs which has a detecting mechanism of connection existence of said battery pack, and detected connection, Said switcher connects the first contact button and said first battery pack of said switcher which goes to detect connection of said battery pack

previously so that separation is possible, Said switcher connects the second contact button and said second battery pack of said switcher which goes to detect connection of said battery pack after said first contact button, A connection control circuit which separates said first battery pack connected to said switcher from said switcher when a separation requirement signal from a processor built in said first battery pack is detected, A battery charging system changing a charge place to said second battery pack by ****(ing) and making it not make said switcher detect said first battery pack.

[Claim 2]A battery charger which supplies electric power for charging said battery pack, and the 1st battery pack in which a processor which outputs a charging request signal and a separation requirement signal was built in, A switcher which connects said battery charger to either of said battery packs which has a detecting mechanism of connection existence of said 1st battery pack and the 2nd battery pack, and detected connection, Have a connection control circuit which connects said 1st battery pack with said switcher so that separation is possible, and connects said 2nd battery pack with said switcher so that separation is possible, and said connection control circuit, When a charging request signal which a processor built in said 1st battery pack outputted is detected, connect said 1st battery pack to said switcher, and said 2nd battery pack is separated from said switcher, When a separation requirement signal

which a processor built in said 1st battery pack outputted is detected, separate said 1st battery pack from said switcher, and said 2nd battery pack is connected to said switcher, Said switcher changes connection with a battery charger from said 1st separated battery pack to the 2nd battery pack, A battery charging system changing connection with a battery charger from said 2nd separated battery pack to the 1st battery pack.

[Claim 3]A battery charger which supplies electric power for charging a battery pack, and the 1st battery pack in which a processor which outputs a separation requirement signal was built in, A switcher which changes connection with said battery charger from said 1st battery pack to the 2nd battery pack, Have a connection control circuit which connects said switcher and said 1st battery pack so that separation is possible, and said connection control circuit, When a separation requirement signal which said processor outputted is detected, separate said 1st battery pack connected to said switcher from said switcher, and said switcher, A battery charging system having a detecting mechanism of connection existence of switcher concerned and said 1st battery pack, and changing connection between said battery charger and said battery pack based on a detection result of the detecting mechanism concerned.

[Claim 4]Are an information processor characterized by comprising the following, and said power supply control means, When a power supply of said main frame

is an ON state, supply electric power of said 2nd processor, intercept an electric power supply to said 2nd processor in an OFF state, and said switcher, An information processor changing a battery to charge from said 1st battery to said 2nd battery according to a switching signal transmitted from said 1st processor.

The 1st battery that contains the 1st processor.

The main frame which has a power supply control means which controls an electric power supply to a switcher which changes a battery to charge from the 1st battery to the 2nd battery, the 2nd processor that controls said 1st battery, and said 2nd processor.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention]This invention relates to the smart battery system which aims at reduction of the power consumption at the time of charging at the time of the battery charging system for charging the battery pack connected to the information processor, especially the power OFF of an information processor.

[0002]

[Description of the Prior Art] Portable information processors, such as a notebook computer, do not have it being carried out out of an administration building taking advantage of the feature of being small, and being used [little] in the outdoors, such as a train and automatic in the car. Therefore, the charged type battery is built in the common notebook computer.

In order to enable prolonged use, it has come to be able to carry out external [of the battery].

[0003] By the way, intelligent batteries, such as a Smart Battery, are developed now. This Smart Battery is a charged type, and carries the microprocessor.

Information and various signals, such as remaining capacity of a battery, voltage, and the date of manufacture, can be sent out to the exterior by programming.

[0004] In the conventional notebook computer which supports the smart battery system carrying two battery packs, drawing 3 is a block diagram showing the circuitry of the smart battery system portion. The smart charger 3 which supplies the electric power for charging the smart battery packs (only henceforth a "battery") 1 and 2 to drawing 3, The smart selector 4 which connects the smart charger 3 and one of the batteries 1 and 2 to a change type, The host controller 5 which performs switchover control of the battery connection destination of the

smart selector 4, and another regulator circuit 6 which supplies an AC power or the electric power from the batteries 1 and 2 to the host controller 5 are shown. The portion (7, DC to DC converters 8, such as CPU) enclosed on the dashed line in drawing 3 shows the circuit part carried in the information processor which is unrelated to battery charge. the smart charger, the components 1 and 2, i.e., batteries, required in order that the smart selector 4 may charge, 3, and the host controller 5 -- it is connected with each by system management bus (SM bus (trademark)) which Intel provides.

It is controlled through the interface of SM bus.

Information, including the remaining capacity etc. of the battery mentioned above, is delivered and received via SM bus. The smart selector 4 has a mechanism in which the connection existence of the batteries 1 and 2 is detected.

It operates so that the smart charger 3 may be connected to the battery which detected connection and charge may be performed.

However, although what is necessary is just to operate so that it may charge to the battery when only one battery is connected, When the two batteries 1 and 2 are connected simultaneously, it has responded to the instructions from the host controller 5, and will shift, those batteries 1 and 2 will be chosen, and it will connect with the smart charger 3. For example, when the direction built in the

notebook computer is used as the battery 1 and external one is used as the battery 2, in a smart battery system, charge will usually be performed from the built-in battery 1, and the charge to the external battery 2 will be started after battery 1 charging finish.

[0005]Next, the operation at the time of charging to the batteries 1 and 2 in this composition is explained.

[0006]First, at the time of the power turn (system on) of a notebook computer the host controller 5, It operates with the electric power supplied via DC to DC converter 8 which constitutes the power supply control means to a main part, the battery residual quantity which the batteries 1 and 2 send out is checked, and switchover control of the smart selector 4 is performed.

[0007]In the time of the power OFF (system-off) of a notebook computer on the other hand, Since the electric power from an AC power is not supplied to the main part of a notebook computer containing DC to DC converter 8 grade, the electric power from the batteries 1 and 2 is supplied to the host controller 5 from DC to DC converter 8, and charge is performed for it. That is, by control of the host controller 5, the smart selector 4 connects the battery 1 and the smart charger 3 which are first built in between the two batteries 1 and 2 connected, and supplies electric power to the battery 1. If the battery 1 becomes a full charge, it sends out the full charge signal which shows that. Smart selector 4 self

does not possess the capability to change the supply destination of electric power oneself, but changes the electric power supply point according to the control from the host controller 5. Therefore, the full charge signal from the battery 1 is sent to the host controller 5 via the smart selector 4. If the full charge signal is detected, the host controller 5 will take out instructions to the smart selector 4 so that a connection destination with the smart charger 3 may be changed. The smart selector 4 changes the connection destination of the smart charger 3 to another [which detected connection] battery 2 according to the instructions from the host controller 5. Thereby, the charge to the battery 2 connected to the smart charger 3 is started.

[0008] Thus, in the conventional smart battery system. Two or more batteries 1 and 2 are connected to the smart selector 4, the host controller 5 detected the full charge signal emitted when the battery 1 detected the full charge, and when the host controller 5 carried out switchover control of the smart selector 4, the automatic change of the charge place was performed.

[0009]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, by carrying out the firm gas of the electric power to a host controller, and operating it for it in the former, at the time of system-off, Since switchover control of the smart selector which cannot change a connection destination itself was performed when the full

charge signal which a battery emits was detected, the electric power which charged the battery was consumed by the host controller.

[0010]For this reason, in spite of not having used the notebook computer after completion of charge for a long time, there was a case where it became insufficient [battery capacity].

[0011]Made in order that this invention may solve the above problems, the purpose is to provide the battery charging system of an information processor and an information processor which can reduce the power consumption at the time of system-off as much as possible.

[0012]

[Means for Solving the Problem]In order to attain the above purposes, a battery charging system concerning this invention, The first battery pack in which a processor which outputs a separation requirement signal was built in, The second battery pack and a battery charger which supplies electric power for charging said battery pack, A switcher which connects said battery charger to either of said battery packs which has a detecting mechanism of connection existence of said battery pack, and detected connection, Said switcher connects the first contact button and said first battery pack of said switcher which goes to detect connection of said battery pack previously so that separation is possible, Said switcher connects the second contact button and said second battery pack

of said switcher which goes to detect connection of said battery pack after said first contact button, It has a connection control circuit which separates said first battery pack connected to said switcher when a separation requirement signal from a processor built in said first battery pack was detected from said switcher, A charge place is changed to said second battery pack by making it not make said switcher detect said first battery pack.

[0013]A battery charging system concerning other inventions, A battery charger which supplies electric power for charging said battery pack, and the 1st battery pack in which a processor which outputs a charging request signal and a separation requirement signal was built in, A switcher which connects said battery charger to either of said battery packs which has a detecting mechanism of connection existence of said 1st battery pack and the 2nd battery pack, and detected connection, Have a connection control circuit which connects said 1st battery pack with said switcher so that separation is possible, and connects said 2nd battery pack with said switcher so that separation is possible, and said connection control circuit, When a charging request signal which a processor built in said 1st battery pack outputted is detected, connect said 1st battery pack to said switcher, and said 2nd battery pack is separated from said switcher, When a separation requirement signal which a processor built in said 1st battery pack outputted is detected, separate said 1st battery pack from said switcher,

and said 2nd battery pack is connected to said switcher, Said switcher changes connection with a battery charger from said 1st separated battery pack to the 2nd battery pack, Connection with a battery charger is changed from said 2nd separated battery pack to the 1st battery pack.

[0014]A battery charging system concerning other inventions, A battery charger which supplies electric power for charging a battery pack, and the 1st battery pack in which a processor which outputs a separation requirement signal was built in, A switcher which changes connection with said battery charger from said 1st battery pack to the 2nd battery pack, Have a connection control circuit which connects said switcher and said 1st battery pack so that separation is possible, and said connection control circuit, When a separation requirement signal which said processor outputted is detected, separate said 1st battery pack connected to said switcher from said switcher, and said switcher, It has a detecting mechanism of connection existence of switcher concerned and said 1st battery pack, and connection between said battery charger and said battery pack is changed based on a detection result of the detecting mechanism concerned.

[0015]The 1st battery with which an information processor concerning this invention contains the 1st processor, The main frame which has a power supply control means which controls an electric power supply to a switcher which changes a battery to charge from the 1st battery to the 2nd battery, the 2nd

processor that controls said 1st battery, and said 2nd processor, Are preparation
***** and said power supply control means, When a power supply of said
main frame is an ON state, supply electric power of said 2nd processor, intercept
an electric power supply to said 2nd processor in an OFF state, and said
switcher, According to a switching signal transmitted from said 1st processor, a
battery to charge is changed from said 1st battery to said 2nd battery.

[0016]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, the suitable embodiment of this
invention is described based on a drawing.

[0017] Drawing 1 is a figure showing the rough circuitry of the whole information
processor which carries the 1 embodiment of the battery charging system
concerning this invention. In drawing 1, the two smart battery packs (henceforth
a "battery") 11 and 12, The smart charger 3 which is a battery charger which
supplies the electric power for charging the batteries 11 and 12, The smart
selector 4 which is a switcher which connects the smart charger 3 to either of the
batteries 11 and 12 which has a detecting mechanism of the connection
existence of the batteries 11 and 12, and detected connection, The connection
control circuit 13 which performs connect control of the smart selector 4 and
each batteries 11 and 12 is shown. The smart charger 3 and the smart selector 4
which are used in this embodiment can use the same thing as the former. In this

embodiment, the battery 11 is regarded as built-in and the battery 12 is regarded as the external type. The portion enclosed on the dashed line in drawing 1 shows the circuit part carried in the information processor which is not related at all to battery charge performed in this embodiment. That is, in the former, the host controller 5 which is the 2nd processor that was required for battery charge becomes unnecessary [unnecessary another regulator circuit which supplies electric power to the host controller 5 in connection with this] by this embodiment so that clearly from drawing 1.

[0018]Drawing 2 is a figure showing the more detailed circuitry of the charging system of the smart battery pack shown in drawing 1. The microprocessor 14 which is the 1st processor is built in the battery 11, and it is set as an interface which separates a charging request signal at the time of a full charge, and outputs a requirement signal at the time of a charging request. A separation requirement signal is equivalent to the conventional full charge signal, and reverses a charging request signal actually. Henceforth, a separation requirement signal will be called a full charge signal as usual. Although have the same function as the battery 11 and an equivalent microprocessor is built in actually, and a charging request signal will be outputted at the time of a charging request, it will output a full charge signal at the time of a full charge and the output signal will be sent to the connection control circuit 13, the battery 12,

Since it was unnecessary when describing this embodiment, it omitted from the figure for convenience. Each batteries 11 and 12 are connected with the smart charger 3 with the power buses 17 and 18 in which the switching circuits 15 and 16 are established on the way, in order to receive an electric power supply.

[0019]The connection control circuit 13 has two switching circuits. One switching circuit 19 connects the contact button 4a and the battery 11 of the smart selector 4 so that separation is possible, and if the full charge signal from the battery 11 is detected, it will carry out open operation. Since a charging request signal and a full charge signal are inversion signals, when a charging request signal is detected, it closed-operates, and open operation will be carried out when a full charge signal is detected. The switching circuit 20 of another side connects the contact button 4b and the battery 12 of the smart selector 4 so that separation is possible, and if the charging request signal from the battery 11 is detected, it will carry out open operation. When a charging request signal is detected actually, open operation is carried out, and when a full charge signal is detected, it will closed-operate. That is, the switching circuit 19 and the switching circuit 20 completely carry out reverse operation. The smart selector 4 connects the smart charger 3 to the batteries 11 and 12 which detected connection, When both batteries 11 and 12 are connected, the direction detected previously is connected to the smart charger 3, and when the battery 11 and connection order

of 12 cannot be judged, connection of a battery is previously made from the direction of the contact button 4a. According to this embodiment, the battery 11 which carries out switchover control of the smart selector 4 is connected to this contact button 4a.

[0020]It has a detecting mechanism of the connection existence of the batteries 11 and 12 as the smart selector 4 mentioned above, but. By specifically making the switching circuit 19 into a closed state, it will actually detect that the battery 11 is connected and it will actually be detected by making the switching circuit 20 into a closed state that the battery 12 is connected. the smart selector 4 -- the standard above-mentioned SM buses 21, 22, and 23 for a smart battery system -- the smart charger 3 and each batteries 11 and 12 -- it is alike, respectively and is connected. The smart selector 4 connects each SM buses 21 and 22 of the smart charger 3 and the battery 11, when the battery 11 is detected, and when not having detected, it builds in the switching circuit 24 which connects each SM buses 21 and 23 of the smart charger 3 and the battery 12. When the battery 11 is detected, it closes the switching circuit 15, and opens the switching circuit 16, the smart selector 4 accepts it battery 11, passes through it, and supplies electric power, It operates so that close the switching circuit 16 and the switching circuit 15 is opened, and it may be accepted battery 12, it may pass and electric power may be supplied, when not detecting.

[0021]It being characteristic in this embodiment is having enabled it to perform switchover control of the batteries 11 and 12 used as a charge place only by performing connect control by hardware circuitry. The connection control circuit 13 in this embodiment is equivalent to this hardware circuitry. Since the change of the charge place from the battery 11 to the battery 12 can be performed by this, without operating a host controller, the power consumption at the time of system-off is reducible. Since the electric power supply to the host controller at the time of system-off becomes unnecessary, another regulator circuit also becomes unnecessary and can promote reduction of a manufacturing cost, and the miniaturization of an information processor further.

[0022]Next, the operation in this embodiment is explained. Since the operation at the time of system one is the same as a conventional example, explanation is omitted.

[0023]If charge is started from the built-in battery 11 as usual at the time of system-off, the microprocessor 14 of the battery 11 will output a charging request signal first. The connection control circuit 13 makes the switching circuit 20 an opened state according to the outputted charging request signal. On the other hand, since the full charge signal is not outputted, the switching circuit 19 is made into a closed state. By this, the smart selector 4 will detect only connection of the battery 11, without detecting the battery 12. The smart selector

4 will supply the electric power from the smart charger 3 to the battery 11 side by closed-operating the switching circuit 15 and carrying out open operation of the switching circuit 16, if connection of the battery 11 is detected. The SM buses 21 and 22 between the smart charger 3 and the battery 11 are connected by connecting the switching circuit 24 to the battery 11 side. Thus, charge to the battery 11 is performed according to the demand from the battery 11.

[0024]If the battery 11 becomes a full charge, it will output a full charge signal. The microprocessor 14 performs fully-charged detection and the output of a full charge signal. The connection control circuit 13 carries out open operation of the switching circuit 19 according to the full charge signal from the microprocessor 14, and closed-operates the switching circuit 20. By this, the smart selector 4 will recognize it as that in which the battery 11 actually carried in an information processor without the ability to detect the battery 11 does not exist, and will detect only connection of the battery 12. If connection of the battery 12 is detected, the smart selector 4 will be changed by closed-operating the switching circuit 16 and carrying out open operation of the switching circuit 15 so that the electric power from the smart charger 3 may be supplied to the battery 12 side. The SM buses 21 and 23 between the smart charger 3 and the battery 12 are connected by connecting the switching circuit 24 to the battery 12 side. Thus, according to the instructions from the battery 11, a charge place can be shifted

to the battery 12 from the battery 11.

[0025]In [so that clearly from the above operation] this embodiment, As opposed to the smart selector 4 which cannot carry out switchover control of a charge place itself, When the battery 11 becomes a full charge, it is characterized by making it pretend that the battery 11 is not connected to the smart selector 4 by separating the battery 11 from the smart selector 4. A charge place can be made to be changed to the battery 12 only in the easy operation of separating this connection. If the smart selector 4 is used, it will only act to supply electric power to the battery which does not necessarily operate as a charge place is changed in response to the instructions from the outside, and is connected. At this embodiment, behavior of this smart selector 4 was realized by making it not make the smart selector 4 detect connection of the battery 11.

[0026]Thus, since according to this embodiment switchover control of the batteries 11 and 12 can be performed even if it does not use a host controller, the power consumption at the time of system-off is substantially reducible. Each switching circuits 19 and 20 of the connection control circuit 13 can be constituted only from connecting a diode and a transistor, and their power consumption is slight compared with a host controller.

[0027]Although he is trying for by changing blink/lighting of an indicator, and a foreground color to show under charge and charging finish with general-purpose

information processors, such as a notebook computer, in the smart battery system, display control of this indicator is performed using the charging request signal and full charge signal which the microprocessor 14 outputs. According to this embodiment, since it was made to realize switchover control of the charge place, using effectively the charging request signal and full charge signal, it is not necessary to add a new signal output limiting facility to the microprocessor 14.

[0028]If the charge to the battery 12 is completed, will stop the electric power supply to the battery 12 as usual, but. Then, when the electric power which the information processor was used and was charged by the battery 11 is consumed, the microprocessor 14 of the battery 11 will output a charging request signal, and the charge to the battery 11 will be started according to the operation mentioned above.

[0029]In this embodiment mentioned above, it was controlling so that the switching condition of the switching circuits 19 and 20 became exclusive. However, if the detection sequence of the battery in the smart selector 4 connects the battery 11 to the previous contact button 4a even if both batteries 11 and 12 are connected at the time of system-off, Even if it does not form the switching circuit 20, switchover control of a charge place can be performed after the charging finish of the battery 11. That is, if the switching circuit 19 is made

into the closed state at the time of the charge starting at the time of system-off, since the battery 11 is detected previously, the smart selector 4 will be connected so that charge may be started from the battery 11. If the battery 11 becomes a full charge and the microprocessor 14 outputs a full charge signal, open operation of the switching circuit 19 will be carried out like the above. Since the smart selector 4 detects only connection of the battery 12 at this time, a charge place will be shifted to the battery 12 from the battery 11. Thus, a charge place can be made to be changed by pretending at the smart selector 4 that the switching circuit 19 is made into an opened state at the time of the full charge of the battery 11, and the battery 11 is not connected.

[0030]Also in the case of three or more, it is applicable, although the case where two Smart Batteries were connected was made into the example and explained by the above-mentioned explanation. Although the Smart Battery was made into the example as a processor built-in battery pack, this invention is applicable if there is a battery pack which has the same function as this. Although the common notebook computer which contained the battery 11, the smart charger 3, and the smart selector 4 was assumed in this embodiment, in external any [built-in and] case, it is applicable, if it is connected as mentioned above.

[0031]Although the time of a charging request is a time of battery capacity becoming empty mostly and the time of a full charge assumes that battery

capacity changed into the state of full in this embodiment as a general interpretation, It can be decided by setting out to the microprocessor of a Smart Battery whether detect the time of what% of the battery capacity charged by full as battery capacity being insufficient, and to detect as a full charge.

[0032]Although the separation requirement signal was equivalent to the conventional full charge signal, then was made into it in this embodiment, the timing which sends out this signal can also be decided by setting out to the microprocessor of a Smart Battery.

[0033]

[Effect of the Invention]According to this invention, a switcher and the first battery pack can be separated according to the demand from the first battery pack, and a charge place can be made to be changed to the second battery pack by making it pretend that the first battery pack is not connected to a switcher. Although switchover control of the charge place at the time of system-off was performed by always operating a host controller in the former, according to this invention, a host controller becomes unnecessary at the time of system-off. Since the electric power supply to the host controller at the time of system-off becomes unnecessary by this, the power consumption at the time of system-off is reducible.

[0034]Since the electric power supply to the host controller at the time of

system-off becomes unnecessary, another regulator circuit provided in order to supply electric power to a host controller at the time of system-off becomes unnecessary. Thereby, reduction of a manufacturing cost and the miniaturization of a portable information processor can be promoted further.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is a figure showing the rough circuitry of the whole information processor which carries the 1 embodiment of the battery charging system concerning this invention.

[Drawing 2] It is a figure showing the circuitry of the battery charging system shown in drawing 1.

[Drawing 3] It is a figure showing the rough circuitry of the whole information processor carrying the conventional battery charging system.

[Description of Notations]

3 A smart charger and 4 [A battery and 13 / A connection control circuit and 14 / A power bus, 21 and 22, 23 SM bus.] A contact button, and 11 and 12 A microprocessor, 15, 16, 19 and 20, 24 switching circuits, and 17 and 18 A smart

selector, and 4a and 4b

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-78767

(P2000-78767A)

(43) 公開日 平成12年3月14日 (2000.3.14)

(51) Int.Cl.⁷

識別記号

F I

テーム* (参考)

H 0 2 J 7/02

H 0 2 J 7/02

G 5 B 0 1 1

G 0 6 F 1/26

G 0 6 F 1/00

3 3 1 A 5 G 0 0 3

1/28

3 3 3 C

3 3 4 H

審査請求 有 請求項の数 4 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平10-246854

(22) 出願日 平成10年9月1日 (1998.9.1)

(71) 出願人 000006013

三菱電機株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号

(72) 発明者 小松 正之

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三

菱電機株式会社内

(72) 発明者 鬼沢 聡

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三

菱電機株式会社内

(74) 代理人 100075258

弁理士 吉田 研二 (外2名)

Fターム(参考) 5B011 DA07 DA13 DB11 DC06 HH02

5G003 AA01 BA02 DA04 DA18 EA07

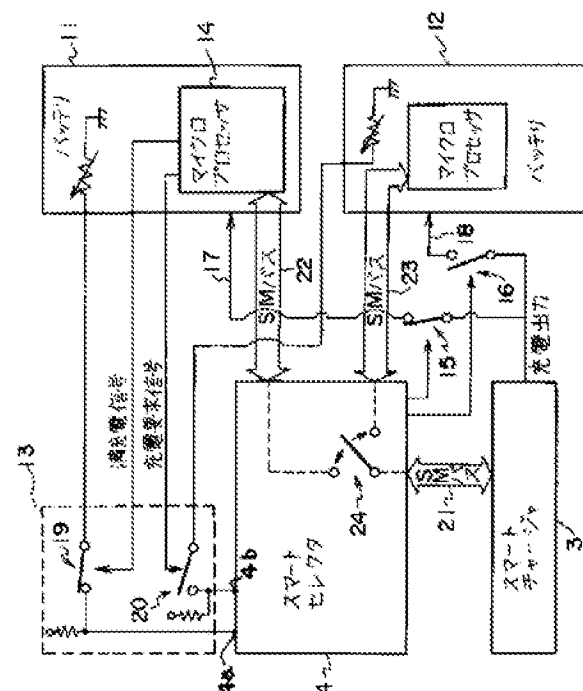
CC05

(54) 【発明の名称】 バッテリー充電システム及び情報処理装置

(57) 【要約】

【課題】 システムオフ時における情報処理装置の消費電力を極力削減することのできるバッテリー充電システムを提供する。

【解決手段】 バッテリー11のマイクロプロセッサ14が充電要求信号を出力すると、接続制御回路13は、スイッチ回路20を開状態にし、スイッチ回路19を開状態にする。これにより、スマートセクタ4は、接続を検出したバッテリー11への充電を開始する。バッテリー11が満充電になり、マイクロプロセッサ14が充電要求信号を反転させた満充電信号を出力すると、接続制御回路13は、スイッチ回路19を開動作し、スイッチ回路20を開動作する。これにより、スマートセクタ4は、バッテリー11が接続されていないように見せかけられてバッテリー12のみを検出し、バッテリー12への充電を開始する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 切離し要求信号を出力するプロセッサが内蔵された第一のバッテリーパックと、第二のバッテリーパックと、前記バッテリーパックを充電するための電力を供給する充電器と、

前記バッテリーパックの接続有無の検出機構を有し、接続を検出した前記バッテリーパックのいずれか一方に前記充電器を接続する切替器と、

前記切替器が前記バッテリーパックの接続を先に検出しにいく前記切替器の第一の接続端子と前記第一のバッテリーパックとを切離し可能に接続し、前記切替器が前記第一の接続端子の後に前記バッテリーパックの接続を検出しにいく前記切替器の第二の接続端子と前記第二のバッテリーパックとを接続し、前記第一のバッテリーパックに内蔵されたプロセッサからの切離し要求信号を検出したときに前記切替器に接続されていた前記第一のバッテリーパックを前記切替器から切り離す接続制御回路と、

を有し、前記切替器に前記第一のバッテリーパックを検出させないようにすることで充電先を前記第二のバッテリーパックへ切り替えることを特徴とするバッテリー充電システム。

【請求項2】 前記バッテリーパックを充電するための電力を供給する充電器と、充電要求信号及び切離し要求信号を出力するプロセッサが内蔵された第一のバッテリーパックと、前記第一のバッテリーパックと第二のバッテリーパックの接続有無の検出機構を有し、接続を検出した前記バッテリーパックのいずれか一方に前記充電器を接続する切替器と、

前記切替器と前記第一のバッテリーパックを切離し可能に接続し、前記切替器と前記第二のバッテリーパックを切り離し可能に接続する接続制御回路と、

を有し、

前記接続制御回路は、前記第一のバッテリーパックに内蔵されたプロセッサが出力した充電要求信号を検出したときに前記第一のバッテリーパックを前記切替器に接続しかつ前記第二のバッテリーパックを前記切替器から切り離し、前記第一のバッテリーパックに内蔵されたプロセッサが出力した切離し要求信号を検出したときに前記第一のバッテリーパックを前記切替器から切り離しかつ前記第二のバッテリーパックを前記切替器に接続し、前記切替器は、前記切り離された第一のバッテリーパックから第二のバッテリーパックへ充電器との接続を切り替え、前記切り離された第二のバッテリーパックから第一のバッテリーパックへ充電器との接続を切り替えることを特徴とするバッテリー充電システム。

【請求項3】 バッテリーパックを充電するための電力を供給する充電器と、

切離し要求信号を出力するプロセッサが内蔵された第一

のバッテリーパックと、

前記充電器との接続を前記第一のバッテリーパックから第二のバッテリーパックに切り替える切替器と、

前記切替器と前記第一のバッテリーパックとを切離し可能に接続する接続制御回路と、

を有し、

前記接続制御回路は、前記プロセッサが出力した切離し要求信号を検出したときに、前記切替器に接続されていた前記第一のバッテリーパックを前記切替器から切り離し、

前記切替器は、当該切替器と前記第一のバッテリーパックとの接続有無の検出機構を有し、当該検出機構の検出結果に基づき、前記充電器と前記バッテリーパックとの接続を切り替えることを特徴とするバッテリー充電システム。

【請求項4】 第一のプロセッサを内蔵する第一のバッテリーと、

充電するバッテリーを第一のバッテリーから第二のバッテリーへ切り替える切替器、前記第一のバッテリーを制御する第二のプロセッサ、前記第二のプロセッサへの電力供給を制御する電力供給制御手段を有する本体装置と、

を備えた情報処理装置であって、

前記電力供給制御手段は、前記本体装置の電源がオン状態のときは前記第二のプロセッサの電力を供給し、オフ状態のときは前記第二のプロセッサへの電力供給を遮断し、

前記切替器は、前記第一のプロセッサから送信された切替信号に応じて、充電するバッテリーを前記第一のバッテリーから前記第二のバッテリーへ切り替えることを特徴とする情報処理装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、情報処理装置に接続されたバッテリーパックを充電するためのバッテリー充電システム、特に情報処理装置の電源オフ時において充電する際の消費電力の削減を図るスマートバッテリーシステムに関する。

【0002】

【従来の技術】ノートパソコンなどの携帯型情報処理装置は、小型であるという特徴を生かして事務所外へ持ち出され、電車や自動車内等の野外で使用されることが少なくない。そのため、一般的なノートパソコンには、充電型のバッテリーが内蔵されており、更に長時間の使用を可能とするためにバッテリーが外付けできるようになっている。

【0003】ところで、現在では、スマートバッテリーなどのインテリジェントなバッテリーが開発されている。このスマートバッテリーは、充電型であり、またマイクロプロセッサを搭載しており、プログラムすることでバッテリーの残容量、電圧、製造年月日等の情報や種々の信号を外部へ送出することができる。

3

【0004】図3は、2つのバッテリーパックを搭載したスマートバッテリーシステムをサポートする従来のノートパソコンにおいて、そのスマートバッテリーシステム部分の回路構成を示したブロック図である。図3には、スマートバッテリーパック（以下、単に「バッテリー」という）1、2を充電するための電力を供給するスマートチャージャ3と、スマートチャージャ3といずれかのバッテリー1、2とを切替的に接続するスマートセレクト4と、スマートセレクト4のバッテリー接続先の切替制御を行うホストコントローラ5と、AC電源又はバッテリー1、2からの電力をホストコントローラ5へ供給する別レギュレータ回路6とが示されている。なお、図3において破線に囲った部分（CPU等7、DC/DCコンバータ8）は、バッテリー充電には関係のない情報処理装置に搭載された回路部分を示している。スマートセレクト4は、充電を行うために必要な構成要素すなわちバッテリー1、2、スマートチャージャ3及びホストコントローラ5それぞれとインテル社が提供するシステムマネジメントバス（SMBus（商標））によって接続されており、SMBusのインタフェースを通じて制御される。前述したバッテリーの残容量等の情報は、SMBusを介して授受される。また、スマートセレクト4は、バッテリー1、2の接続有無を検出する機構を有しており、接続を検出したバッテリーへスマートチャージャ3を接続して充電が行われるように動作する。但し、1つのバッテリーのみが接続されている場合にはそのバッテリーに対して充電されるように動作すればよいが、2つのバッテリー1、2が同時に接続されている場合、ホストコントローラ5からの指令に応じていずれかのバッテリー1、2を選択してスマートチャージャ3へ接続することになる。例えば、ノートパソコンに内蔵されている方をバッテリー1、外付けの方をバッテリー2とすると、スマートバッテリーシステムでは、通常、内蔵されたバッテリー1から充電を行い、バッテリー1充電完了後に外付けのバッテリー2への充電を開始することになる。

【0005】次に、この構成においてバッテリー1、2へ充電する際の動作について説明する。

【0006】まず、ノートパソコンの電源オン（システムオン）時において、ホストコントローラ5は、本体への電力供給制御手段を構成するDC/DCコンバータ8を介して供給される電力により動作し、バッテリー1、2が送出するバッテリー残量をチェックしてスマートセレクト4の切替制御を行う。

【0007】一方、ノートパソコンの電源オフ（システムオフ）時においては、DC/DCコンバータ8等を含むノートパソコン本体にAC電源からの電力は供給されないため、ホストコントローラ5には、DC/DCコンバータ8からではなくバッテリー1、2からの電力が供給されて充電が行われる。すなわち、スマートセレクト4は、ホストコントローラ5の制御により、まず、接続さ

4

れている2つのバッテリー1、2のうち内蔵されているバッテリー1とスマートチャージャ3とを接続してバッテリー1へ電力を供給する。バッテリー1は、満充電になると、その旨を示す満充電信号を送出する。スマートセレクト4自身は、電力の供給先を自ら切り替える能力を具備しておらず、ホストコントローラ5からの制御に応じて電力供給先を切り替える。従って、バッテリー1からの満充電信号は、スマートセレクト4を介してホストコントローラ5へ送られる。ホストコントローラ5は、その満充電信号を検知すると、スマートチャージャ3との接続先を切り替えるようにスマートセレクト4へ指令を出す。スマートセレクト4は、ホストコントローラ5からの指令に応じて、接続を検出したもう一方のバッテリー2へスマートチャージャ3の接続先を切り替える。これにより、スマートチャージャ3に接続されたバッテリー2への充電が開始される。

【0008】このように、従来のスマートバッテリーシステムでは、複数のバッテリー1、2をスマートセレクト4に接続しておき、バッテリー1が満充電を検出したことにより発する満充電信号をホストコントローラ5が検出し、ホストコントローラ5がスマートセレクト4の切替制御をすることによって充電先の自動切替えを行っていた。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来においては、システムオフ時においてもホストコントローラに電力を常時供給して動作させることによって、バッテリーが発する満充電信号を検出した時点で自ら接続先を切り替えることのできないスマートセレクトの切替制御を行っていたため、バッテリーに充電した電力がホストコントローラにより消費されてしまっていた。

【0010】このため、充電の完了後においてもノートパソコンを長時間使用していないにもかかわらずバッテリー容量不足となってしまう場合があった。

【0011】本発明は以上のような問題を解決するためになされたものであり、その目的は、システムオフ時における消費電力を極力削減することのできる情報処理装置及び情報処理装置のバッテリー充電システムを提供することにある。

【0012】

【課題を解決するための手段】以上のような目的を達成するために、本発明に係るバッテリー充電システムは、切離し要求信号を出力するプロセッサが内蔵された第一のバッテリーパックと、第二のバッテリーパックと、前記バッテリーパックを充電するための電力を供給する充電器と、前記バッテリーパックの接続有無の検出機構を有し、接続を検出した前記バッテリーパックのいずれか一方に前記充電器を接続する切替器と、前記切替器が前記バッテリーパックの接続を先に検出しにいく前記切替器の第一の接続端子と前記第一のバッテリーパックとを切離し可能に接続

し、前記切替器が前記第一の接続端子の後に前記バッテリーバックの接続を検出しにいく前記切替器の第二の接続端子と前記第二のバッテリーバックとを接続し、前記第一のバッテリーバックに内蔵されたプロセッサからの切離し要求信号を検出したときに前記切替器に接続されていた前記第一のバッテリーバックを前記切替器から切り離す接続制御回路とを有し、前記切替器に前記第一のバッテリーバックを検出させないようにすることで充電先を前記第二のバッテリーバックへ切り替えるものである。

【0013】また、他の発明に係るバッテリー充電システムは、前記バッテリーバックを充電するための電力を供給する充電器と、充電要求信号及び切離し要求信号を出力するプロセッサが内蔵された第1のバッテリーバックと、前記第1のバッテリーバックと第2のバッテリーバックの接続有無の検出機構を有し、接続を検出した前記バッテリーバックのいずれか一方に前記充電器を接続する切替器と、前記切替器と前記第1のバッテリーバックを切離し可能に接続し、前記切替器と前記第2のバッテリーバックを切り離し可能に接続する接続制御回路と、を有し、前記接続制御回路は、前記第1のバッテリーバックに内蔵されたプロセッサが出力した充電要求信号を検出したときに前記第1のバッテリーバックを前記切替器に接続しかつ前記第2のバッテリーバックを前記切替器から切り離し、前記第1のバッテリーバックに内蔵されたプロセッサが出力した切離し要求信号を検出したときに前記第1のバッテリーバックを前記切替器から切り離しかつ前記第2のバッテリーバックを前記切替器に接続し、前記切替器は、前記切り離された第1のバッテリーバックから第2のバッテリーバックへ充電器との接続を切り替え、前記切り離された第2のバッテリーバックから第1のバッテリーバックへ充電器との接続を切り替えるものである。

【0014】また、他の発明に係るバッテリー充電システムは、バッテリーバックを充電するための電力を供給する充電器と、切離し要求信号を出力するプロセッサが内蔵された第1のバッテリーバックと、前記充電器との接続を前記第1のバッテリーバックから第2のバッテリーバックに切り替える切替器と、前記切替器と前記第1のバッテリーバックとを切離し可能に接続する接続制御回路と、を有し、前記接続制御回路は、前記プロセッサが出力した切離し要求信号を検出したときに、前記切替器に接続されていた前記第1のバッテリーバックを前記切替器から切り離し、前記切替器は、当該切替器と前記第1のバッテリーバックとの接続有無の検出機構を有し、当該検出機構の検出結果に基づき、前記充電器と前記バッテリーバックとの接続を切り替えるものである。

【0015】また、本発明に係る情報処理装置は、第1のプロセッサを内蔵する第1のバッテリーと、充電するバッテリーを第1のバッテリーから第2のバッテリーへ切り替える切替器、前記第1のバッテリーを制御する第2のプロセッサ、前記第2のプロセッサへの電力供給を制御する電

力供給制御手段を有する本体装置と、を備えた情報処理装置であって、前記電力供給制御手段は、前記本体装置の電源がオン状態のときは前記第2のプロセッサの電力を供給し、オフ状態のときは前記第2のプロセッサへの電力供給を遮断し、前記切替器は、前記第1のプロセッサから送信された切替信号に応じて、充電するバッテリーを前記第1のバッテリーから前記第2のバッテリーへ切り替えるものである。

【0016】

【発明の実施の形態】以下、図面に基づいて、本発明の好適な実施の形態について説明する。

【0017】図1は、本発明に係るバッテリー充電システムの一実施の形態を搭載した情報処理装置全体の概略的な回路構成を示した図である。図1には、2つのスマートバッテリーバック（以下、「バッテリー」という）11、12と、バッテリー11、12を充電するための電力を供給する充電器であるスマートチャージャ3と、バッテリー11、12の接続有無の検出機構を有し、接続を検出したバッテリー11、12のいずれか一方にスマートチャージャ3を接続する切替器であるスマートセレクト4と、スマートセレクト4と各バッテリー11、12との接続制御を行う接続制御回路13とが示されている。本実施の形態において使用するスマートチャージャ3及びスマートセレクト4は、従来と同じものを使用することができる。また、本実施の形態では、バッテリー11を内蔵型、バッテリー12を外付け型と位置づけている。なお、図1において破線に囲った部分は、本実施の形態において行うバッテリー充電には全く関係しない情報処理装置に搭載された回路部分を示している。すなわち、図1から明らかなように、従来においてバッテリー充電に必要であった第2のプロセッサであるホストコントローラ5は、本実施の形態では不要である。これに伴い、ホストコントローラ5へ電力を供給する別レギュレータ回路も不要となる。

【0018】図2は、図1に示したスマートバッテリーバックの充電システムのより詳細な回路構成を示した図である。バッテリー11には、第1のプロセッサであるマイクロプロセッサ14が内蔵されており、充電要求時には充電要求信号を、満充電時には切離し要求信号を出力するようなインターフェイスに設定されている。切離し要求信号は、従来の満充電信号に相当し、実際には充電要求信号を反転させたものである。以降、切離し要求信号を従来と同様に満充電信号と称することにする。バッテリー12は、バッテリー11と同じ機能を有しており、実際には同等のマイクロプロセッサが内蔵され、充電要求時に充電要求信号を、満充電時に満充電信号を出力し、その出力信号は、接続制御回路13に送られることになるが、本実施の形態を説明するうえで不要であるため、便宜上図から省略した。また、各バッテリー11、12は、電力供給を受けるために途中にスイッチ回路15、16

が設けられているパワーバス17、18でスマートチャージャ3と接続されている。

【0019】接続制御回路13は、2つのスイッチ回路を有している。一方のスイッチ回路19は、スマートセクタ4の接続端子4aとバッテリー11とを切り離し可能に接続し、バッテリー11からの満充電信号を検出すると開動作する。充電要求信号と満充電信号とは反転信号なので、充電要求信号が検出されたときに閉動作し、満充電信号が検出されたときに開動作することになる。他方のスイッチ回路20は、スマートセクタ4の接続端子4bとバッテリー12とを切り離し可能に接続し、バッテリー11からの充電要求信号を検出すると開動作する。実際には充電要求信号が検出されたときに閉動作し、満充電信号が検出されたときに開動作することになる。すなわち、スイッチ回路19とスイッチ回路20とは、全く逆の動作をする。なお、スマートセクタ4は、接続を検出したバッテリー11、12にスマートチャージャ3を接続し、双方のバッテリー11、12が接続されている場合には先に検出した方をスマートチャージャ3に接続し、バッテリー11、12の接続の前後が判断できない場合は接続端子4aの方から先にバッテリーの接続の検出をする。本実施の形態では、スマートセクタ4の切替制御をするバッテリー11をこの接続端子4aに接続する。

【0020】スマートセクタ4は、上述したとおりバッテリー11、12の接続有無の検出機構を有しているが、具体的にはスイッチ回路19を開状態にすることによってバッテリー11が接続されていることを実際に検出し、スイッチ回路20を開状態にすることによってバッテリー12が接続されていることを実際に検出することになる。また、スマートセクタ4は、スマートバッテリーシステム標準の上記SMバス21、22、23によってスマートチャージャ3及び各バッテリー11、12それぞれに接続されている。スマートセクタ4は、バッテリー11を検出したときにスマートチャージャ3とバッテリー11との各SMバス21、22を接続し、検出していないときにスマートチャージャ3とバッテリー12との各SMバス21、23を接続するスイッチ回路24を内蔵している。更に、スマートセクタ4は、バッテリー11を検出したときにスイッチ回路15を閉じかつスイッチ回路16を開いてバッテリー11のみへ電力を供給し、検出しないときにスイッチ回路16を閉じかつスイッチ回路15を開いてバッテリー12のみへ電力を供給するように動作する。

【0021】本実施の形態において特徴的なことは、ハードウェア的な回路構成による接続制御を行うだけで充電先となるバッテリー11、12の切替制御を行えるようにしたことである。本実施の形態における接続制御回路13は、このハードウェア的な回路構成に相当する。これにより、バッテリー11からバッテリー12への充電先の切替えをホストコントローラを動作させることなく行

るので、システムオフ時における消費電力を削減することができる。また、システムオフ時におけるホストコントローラへの電力供給が不要となるので、別レギュレータ回路も不要となり、製造コストの削減、情報処理装置の小型化を更に促進することができる。

【0022】次に、本実施の形態における動作について説明する。なお、システムオン時における動作は、従来例と同じなので説明を省略する。

【0023】システムオフ時において、従来通り充電が内蔵型のバッテリー11から開始されると、まず、バッテリー11のマイクロプロセッサ14は充電要求信号を出力する。接続制御回路13は、出力された充電要求信号に応じてスイッチ回路20を開状態にする。一方、満充電信号は出力されていないので、スイッチ回路19を開状態にする。これにより、スマートセクタ4は、バッテリー12を検出せずにバッテリー11の接続のみを検出することになる。スマートセクタ4は、バッテリー11の接続を検出すると、スイッチ回路15を開動作させ、スイッチ回路16を開動作させることによってスマートチャージャ3からの電力をバッテリー11側に供給する。また、スイッチ回路24をバッテリー11側に接続することでスマートチャージャ3とバッテリー11との間のSMバス21、22を接続する。このようにして、バッテリー11からの要求に応じてバッテリー11への充電が行われる。

【0024】バッテリー11は、満充電になると満充電信号を出力する。満充電の検知及び満充電信号の出力は、マイクロプロセッサ14が行う。接続制御回路13は、マイクロプロセッサ14からの満充電信号に応じてスイッチ回路19を開動作し、スイッチ回路20を開動作する。これにより、スマートセクタ4は、バッテリー11を検出できずに実際には情報処理装置に搭載されたままであるバッテリー11が存在しないものと認識してしまい、バッテリー12の接続のみを検出することになる。スマートセクタ4は、バッテリー12の接続を検出すると、スイッチ回路16を開動作させ、スイッチ回路15を開動作させることによってスマートチャージャ3からの電力をバッテリー12側に供給するように切り替える。また、スイッチ回路24をバッテリー12側に接続することでスマートチャージャ3とバッテリー12との間のSMバス21、23を接続する。このようにして、バッテリー11からの指令に応じて充電先をバッテリー11からバッテリー12へ移行することができる。

【0025】以上の動作から明らかなように、本実施の形態においては、充電先の切替制御を自らすることができないスマートセクタ4に対して、バッテリー11が満充電になったときにバッテリー11をスマートセクタ4から切り離すことによってスマートセクタ4にバッテリー11が接続されていないように見せかけるようにしたことを特徴としている。この接続を切り離すという簡単

な作用のみで充電先をバッテリー12へ切り替えさせることができる。スマートセクタ4にしてみれば、外部からの指令を受けて充電先を切り替えるというように動作するわけではなく接続されているバッテリーに対して電力を供給しようと振る舞うだけである。本実施の形態では、このスマートセクタ4の振る舞いを、スマートセクタ4にバッテリー11の接続を検出させないようにすることで実現した。

【0026】このように、本実施の形態によれば、ホストコントローラを用いなくてもバッテリー11、12の切替制御を行うことができるので、システムオフ時における消費電力を大幅に削減することができる。接続制御回路13の各スイッチ回路19、20は、ダイオードやトランジスタを接続するだけで構成することができ、ホストコントローラに比べて消費電力はわずかなものである。

【0027】また、ノートパソコン等の汎用的な情報処理装置では、インジケータの点滅／点灯、表示色を変えることによって充電中や充電完了を示すようにしているが、スマートバッテリーシステムにおいては、このインジケータの表示制御をマイクロプロセッサ14が出力する充電要求信号や満充電信号を用いて行っている。本実施の形態では、その充電要求信号や満充電信号を有効に利用して充電先の切替制御を実現するようにしたので、マイクロプロセッサ14に新たな信号出力制御機能を追加する必要もない。

【0028】バッテリー12への充電が完了すると、従来と同様にしてバッテリー12への電力供給を停止するが、その後、情報処理装置が使用されてバッテリー11に充電された電力が消費されると、バッテリー11のマイクロプロセッサ14は、充電要求信号を出力することになり、上述した動作に従ってバッテリー11への充電が開始されることになる。

【0029】なお、前述した本実施の形態においては、スイッチ回路19、20の開閉状態が排他的になるように制御していた。但し、システムオフ時に双方のバッテリー11、12とも接続されていてもスマートセクタ4におけるバッテリーの検出順序が先の接続端子4aにバッテリー11を接続しておけば、スイッチ回路20を設けなくてもバッテリー11の充電完了後に充電先の切替制御を行うことができる。すなわち、システムオフ時における充電開始時にスイッチ回路19を開状態にしておくと、スマートセクタ4は、バッテリー11を先に検出するので、バッテリー11から充電が開始されるように接続する。バッテリー11が満充電になり、マイクロプロセッサ14が満充電信号を出力すると、上記と同様にスイッチ回路19は開動作する。このとき、スマートセクタ4は、バッテリー12の接続のみを検出するので、充電先をバッテリー11からバッテリー12へ移行することになる。このように、バッテリー11の満充電時にスイッチ回路1

9を開状態にしてバッテリー11が接続されていないようにスマートセクタ4に見せかけることによって充電先を切り替えさせることができる。

【0030】なお、上記説明では、2つのスマートバッテリーが接続された場合を例にして説明したが、3つ以上の場合にも応用することができる。また、プロセッサ内蔵型のバッテリーパックとしてスマートバッテリーを例にしたが、これと同様の機能を有するバッテリーパックがあれば本発明を適用することができる。また、本実施の形態では、バッテリー11、スマートチャージャ3及びスマートセクタ4を内蔵した一般的なノートパソコンを想定したが、上述したように接続されていれば、内蔵、外付けのいずれの場合にも適用可能である。

【0031】また、本実施の形態では、一般的な解釈通り、充電要求時というのはバッテリー容量がほぼ空になったときであり、満充電時というのはバッテリー容量がフルの状態になったことを想定しているが、フルに充電されたバッテリー容量の何%のときをバッテリー容量不足として検出し、また満充電として検出するかは、スマートバッテリーのマイクロプロセッサへの設定によって決めることができる。

【0032】また、本実施の形態では、切離し要求信号は、従来の満充電信号に相当するとしたが、この信号を送出するタイミングもスマートバッテリーのマイクロプロセッサへの設定によって決めることができる。

【0033】

【発明の効果】本発明によれば、第一のバッテリーパックからの要求に応じて切替器と第一のバッテリーパックとを切り離し、切替器に第一のバッテリーパックが接続されていないように見せかけるようにすることによって充電先を第二のバッテリーパックに切り替えさせることができる。従来においてはシステムオフ時における充電先の切替制御をホストコントローラを常時動作させることによって行っていたが、本発明によれば、システムオフ時においてはホストコントローラが不要となる。これにより、システムオフ時におけるホストコントローラへの電力供給が不要となるため、システムオフ時における消費電力を削減することができる。

【0034】また、システムオフ時におけるホストコントローラへの電力供給が不要となるため、システムオフ時にホストコントローラへ電力を供給するために設けた別レギュレータ回路が不要となる。これにより、製造コストの削減及び携帯型情報処理装置の小型化をより一層促進することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明に係るバッテリー充電システムの一実施の形態を搭載した情報処理装置全体の概略的な回路構成を示した図である。

【図2】 図1に示したバッテリー充電システムの回路構成を示した図である。

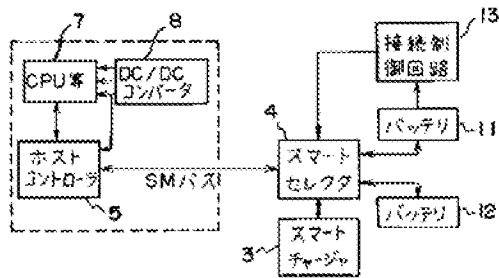
11

【図3】 従来のバッテリー充電システムを搭載した情報処理装置全体の概略的な回路構成を示した図である。

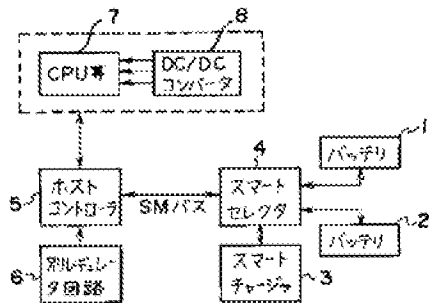
【符号の説明】

3 スマートチャージャ、4 スマートセレクト、4

【図1】



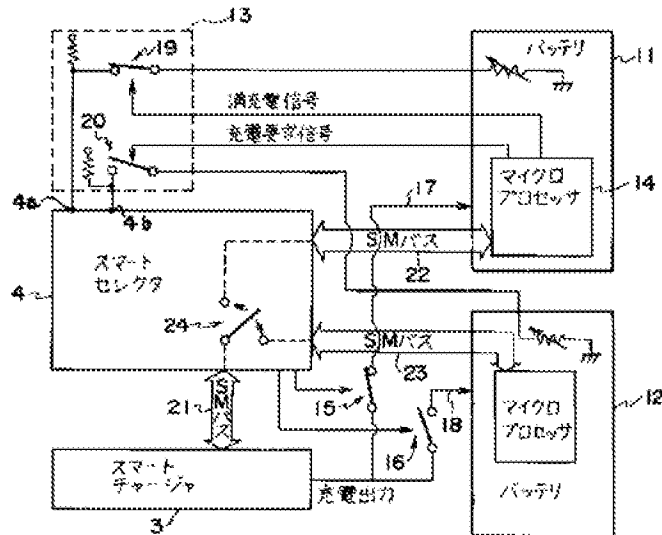
【図3】



12

a, 4b 接続端子、11、12 バッテリ、13 接続制御回路、14 マイクロプロセッサ、15、16、19、20、24 スイッチ回路、17、18 パワーバス、21、22、23 SMバス。

【図2】



【手続補正書】

【提出日】平成11年10月20日（1999. 10. 20）

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】請求項1

【補正方法】変更

【補正内容】

【請求項1】 切離し要求信号を出力するプロセッサが内蔵された第1のバッテリーパックと、第2のバッテリーパックと、前記バッテリーパックを充電するための電力を供給する充電器と、前記バッテリーパックの接続有無の検出機構を有し、接続を検出した前記バッテリーパックのいずれか一方に前記充電器を接続する切替器と、前記切替器が前記バッテリーパックの接続を先に検出しにいく前記切替器の第1の接続端子と前記第1のバッテリーパックとを切離し可能に接続し、前記切替器が前記第1の接続端子の後に前記バッテリーパックの接続を検出しに

いく前記切替器の第2の接続端子と前記第2のバッテリーパックとを接続し、前記第1のバッテリーパックに内蔵されたプロセッサからの切離し要求信号を検出したときに前記切替器に接続されていた前記第1のバッテリーパックを前記切替器から切り離す接続制御回路と、を有し、前記切替器に前記第1のバッテリーパックを検出させないようにすることで充電先を前記第2のバッテリーパックへ切り替えることを特徴とするバッテリー充電システム。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】請求項2

【補正方法】変更

【補正内容】

【請求項2】 バッテリーパックを充電するための電力を供給する充電器と、充電要求信号及び切離し要求信号を出力するプロセッサが内蔵された第1のバッテリーパックと、前記第1のバッテリーパックと第2のバッテリーパックの接

統有無の検出機構を有し、接続を検出した前記バッテリーパックのいずれか一方に前記充電器を接続する切替器と、

前記切替器と前記第1のバッテリーパックを切離し可能に接続し、前記切替器と前記第2のバッテリーパックを切り離し可能に接続する接続制御回路と、

を有し、

前記接続制御回路は、前記第1のバッテリーパックに内蔵されたプロセッサが出力した充電要求信号を検出したときに前記第1のバッテリーパックを前記切替器に接続し、かつ前記第2のバッテリーパックを前記切替器から切り離し、前記第1のバッテリーパックに内蔵されたプロセッサが出力した切離し要求信号を検出したときに前記第1のバッテリーパックを前記切替器から切り離し、かつ前記第2のバッテリーパックを前記切替器に接続し、

前記切替器は、前記切り離された第1のバッテリーパックから第2のバッテリーパックへ充電器との接続を切り替え、前記切り離された第2のバッテリーパックから第1のバッテリーパックへ充電器との接続を切り替えることを特徴とするバッテリー充電システム。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0012

【補正方法】変更

【補正内容】

【0012】

【課題を解決するための手段】以上のような目的を達成するために、本発明に係るバッテリー充電システムは、切離し要求信号を出力するプロセッサが内蔵された第1のバッテリーパックと、第2のバッテリーパックと、前記バッテリーパックを充電するための電力を供給する充電器と、前記バッテリーパックの接続有無の検出機構を有し、接続を検出した前記バッテリーパックのいずれか一方に前記充電器を接続する切替器と、前記切替器が前記バッテリーパックの接続を先に検出しにいく前記切替器の第1の接続端子と前記第1のバッテリーパックとを切離し可能に接続

し、前記切替器が前記第1の接続端子の後に前記バッテリーパックの接続を検出しにいく前記切替器の第2の接続端子と前記第2のバッテリーパックとを接続し、前記第1のバッテリーパックに内蔵されたプロセッサからの切離し要求信号を検出したときに前記切替器に接続されていた前記第1のバッテリーパックを前記切替器から切り離す接続制御回路とを有し、前記切替器に前記第1のバッテリーパックを検出させないようにすることで充電先を前記第2のバッテリーパックへ切り替えるものである。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0013

【補正方法】変更

【補正内容】

【0013】また、他の発明に係るバッテリー充電システムは、バッテリーパックを充電するための電力を供給する充電器と、充電要求信号及び切離し要求信号を出力するプロセッサが内蔵された第1のバッテリーパックと、前記第1のバッテリーパックと第2のバッテリーパックの接続有無の検出機構を有し、接続を検出した前記バッテリーパックのいずれか一方に前記充電器を接続する切替器と、前記切替器と前記第1のバッテリーパックを切離し可能に接続し、前記切替器と前記第2のバッテリーパックを切り離し可能に接続する接続制御回路と、を有し、前記接続制御回路は、前記第1のバッテリーパックに内蔵されたプロセッサが出力した充電要求信号を検出したときに前記第1のバッテリーパックを前記切替器に接続し、かつ前記第2のバッテリーパックを前記切替器から切り離し、前記第1のバッテリーパックに内蔵されたプロセッサが出力した切離し要求信号を検出したときに前記第1のバッテリーパックを前記切替器から切り離し、かつ前記第2のバッテリーパックを前記切替器に接続し、前記切替器は、前記切り離された第1のバッテリーパックから第2のバッテリーパックへ充電器との接続を切り替え、前記切り離された第2のバッテリーパックから第1のバッテリーパックへ充電器との接続を切り替えるものである。